

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

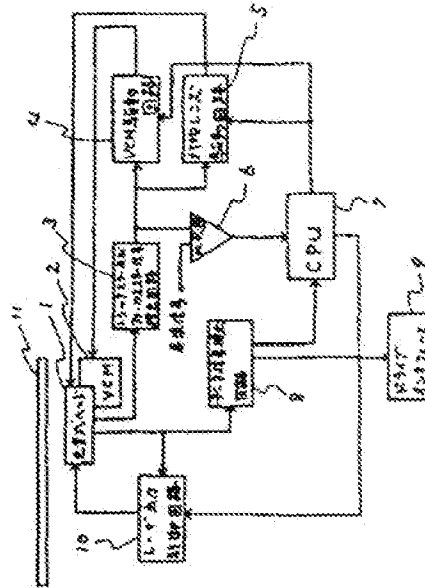
PUBLICATION NUMBER : 63061423
 PUBLICATION DATE : 17-03-88
 APPLICATION DATE : 01-09-86
 APPLICATION NUMBER : 61205686

APPLICANT : SEIKO EPSON CORP;

INVENTOR : GOMI AKIHIRO;

INT.CL. : G11B 7/00 G11B 7/09

TITLE : OPTICAL DISK DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To correctly record data without being affected by disturbance, by interrupting a recording operation when a track error signal, and a focus error signal exceed a reference value, and restarting it after the disturbance is removed.

CONSTITUTION: A comparator 6 always monitors whether the track error signal, and the focus error signal are smaller than the reference value, and when either the value of the track error signal, or the focus error signal exceeds the reference value, it outputs a HIGH level to a CPU7. The CPU7, receiving the level, decides that a normal recording operation is impossible by the disturbance, and interrupts the recording operation of a signal on an optical disk 11. After a state where both values of the track error signal and the focus error signal are smaller than the reference value continues for a regulated time since the recording operation is interrupted, the CPU7 rewrites a sequence of data recorded during the interruption of the recording operation, on the same address. In this way, it is possible to record the data correctly without being affected by the disturbance such as vibration, etc.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭63-61423

⑫ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)3月17日

G 11 B 7/00
7/09

A-7520-5D
A-7247-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 光ディスク装置

⑮ 特 願 昭61-205686

⑯ 出 願 昭61(1986)9月1日

⑰ 発 明 者 五 味 晃 宏 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式
会社内

⑱ 出 願 人 セイコーエプソン株式 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
会社

⑲ 代 理 人 弁理士 最 上 務 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

光ディスク装置

2. 特許請求の範囲

光学式ディスク上に信号を記録再生する光学式ヘッドより得られるトラックエラー信号により、前記光学式ヘッドから出射される光ビームを所定のトラック上に追従させるトラック制御回路と、前記光学式ヘッドより得られるフォーカスエラー信号により、前記光学式ヘッドから出射される光ビームの焦点を光学式ディスク面上に結ばせるフォーカス制御回路とを有する光ディスク装置において、トラックエラー信号およびフォーカスエラー信号のいずれかの大きさが基準値を越えた場合に、信号の記録動作を中止し、トラックエラー信号およびフォーカスエラー信号の双方の値が基準値より小さい状態が定められた時間続いた後に、前記の記録動作を中止したときに記録していた一連の

データと同じアドレスに書き換えることを特徴とする光ディスク装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、光ディスク装置にデータを記録再生する方法の改良に関する。具体的には光ディスクに、データを記録再生する際の、データの信頼性向上のための技術に関する。

〔従来の技術〕

近年、従来より使われている磁気記録装置と並んで光ディスク装置が利用され始めている。光ディスク装置は、光学式ディスク(以下光ディスクと略す)上に通常はレーザ光を利用して信号を記録し、またその信号を再生する際には同様にレーザ光を照射し、レーザ光がディスクで干渉をおこしたり偏光の向きが変わったりすることを利用するようにより、レーザ光により光学的に記録再生が行なわれている。光ディスクは磁気ディスクに比べ、単位面積当たりの記録密度が10倍以上

高い高密度記録媒体として、光ディスク装置と共に開発および実用化が進められている。以下にその一例を説明する。

光ディスク上には、一列のらせん状のトラックと呼ばれるデータ列が周周にもわたって配列されている。一例をあげるならば、16 μm ピッチのトラックが約2万周も並べられている。またトラック上の長さ方向には、1 \sim 6 μm ピッチで信号が記録されている。このように非常に微細な信号を記録したり再生したりするため、光ディスク装置においては、光学式ヘッドより出射されたレーザ光の焦点をディスク上に正しく結ばせ、さらにその焦点をトラックに正しく追従させる必要がある。そのために、光ディスク装置では高度なサーボ技術が用いられており、光学式ヘッドから出したレーザ光の焦点の位置がディスク上およびトラック上からずれた量に比例して、それぞれフォーカスずれ量を表わす信号(フォーカスエラー信号)とトラックずれ量を表わす信号(トラックエラー信号)が得られるように、光学ヘッドは巧みな

構造になっている。光学式ヘッドで得られたフォーカスエラー信号とトラックエラー信号によってサーボ回路は焦点位置を制御し、フォーカスずれとトラックずれを極めて小さく抑えており、その値は一例として、それぞれ、 $\pm 0.5\mu\text{m}$ 、 $\pm 0.5\mu\text{m}$ 以内である。

ところで、焦点位置を動かすためには通常、磁石とコイルに流れる電流の反方向が発生する磁界の相互作用を利用する。ボイスコイルモータ形式の駆動機構が使われ、またその小さい力でも動くように対物レンズはごく剛性の小さいばねで支持されている。この支持ばねと対物レンズで構成されるばね-質量系の固有振動数は約20Hzであり、対物レンズの質量に対し支持ばねの剛性が極めて小さいことがわかる。以上のように対物レンズは前述の駆動機構が発生する微小な力でも十分に駆動可能であるが、同時に外部から加わる振動や衝撃の影響を受けやすくなっている。たとえば、許容されるトラックずれ量は $\pm 0.5\mu\text{m}$ 程度であるので、微小な振動が加わっても容易に正常なト

ラッキング状態から逸脱し、データの記録再生が正しく行われなくなってしまう。記録時に振動や衝撃が加わると、コントロール回路では記録が行なわれていると判断していても、実際には正常に記録されていない可能性が大きい。この場合コントロール回路では正常な記録が完了したと判断するので、記録されたデータの削除や再度の記録などは行なわずに次の動作に進むために、結局そのデータは正しく記録されないままに終わり、貴重なデータは失われてしまう。さらに、記録時に振動や衝撃が加わってトラックずれが生ずると、誤って周囲のトラックのデータを消してしまったり、誤ったデータを記録してしまうことがあった。

以上のように、従来の光ディスク装置では、記録動作中に外部から振動や衝撃が加わると、正常な記録が不可能になったり、場合によっては周囲のトラックのデータを損なう可能性が大きい、という問題点があった。

〔発明が解決しようとする問題点〕

以上のように、従来の光ディスク装置では、記

録動作中に外部から振動や衝撃が加わると、正常な記録が不可能になったり、場合によっては周囲のトラックのデータを損なう可能性が大きい、という問題点があった。

本発明は上記の問題点を解決するためのもので、その目的は記録中に外部よりの振動や衝撃等の外乱に対して信頼性の高い光ディスクドライブを提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の光ディスク装置は、光学式ディスク上に信号を記録再生する光学式ヘッドより得られるトラックエラー信号により、前記光学式ヘッドから出射される光ビームを所定のトラック上に追従させるトラック制御回路と、前記光学式ヘッドより得られるフォーカスエラー信号により、前記光学式ヘッドから出射される光ビームの焦点を光学式ディスク面上に結ばせるフォーカス制御回路とを持つ光ディスク装置において、トラックエラー信号およびフォーカスエラー信号のいずれかの大きさが基準値を越えた場合に、信号の記録動作を

中止し、トラックエラー信号およびフォーカスエラー信号の双方の値が基準値より小さい状態が定められた時間経過後に、前記の記録動作を中止したときに記録していた一差のデータを同じアドレスに書き換えることを特徴とする。

〔作用〕

本発明の上記の構成によれば、トラックエラー信号およびフォーカスエラー信号が基準値を越えた場合には、コントロール回路がフォーカスずれまたはトラックずれが生じたと判断し記録動作を中止し、引続きフォーカスエラー信号とトラックエラー信号を監視して、外乱が納まってから再び記録することによって、振動等外乱の影響を受けずに正しいデータを記録し、周囲のトラックのデータを損なうことを防止できる。

〔実施例〕

本発明の実施例を第1図を参照して説明する。

第1図は本発明の実施例におけるフォーカスサーボ系、トラックサーボ系とレーザ出力制御系を示すブロック図である。光学式ヘッド1から出射

されたレーザ光の焦点は、サーボ回路によってディスク1上の目標トラックに正しく追従するが、その制御の原理をまず説明する。光学ヘッドから出射されたレーザ光の焦点位置がディスク反射面上、およびトラック位置からずれていると、そのずれ量（それぞれフォーカスずれ量、トラックずれ量）に応じた信号が発生し、トラックエラー信号及びフォーカスエラー信号検出回路3で、トラックエラー信号とフォーカスエラー信号に合成される。トラックエラー信号とフォーカスエラー信号がそれぞれトラックずれ量とフォーカスずれ量に正しく比例し、しかも零点のずれがないように、光学ヘッドと検出回路は精巧に設計、調整されている。対物レンズ駆動回路5は、トラックエラー信号とフォーカスエラー信号に従って光学ヘッド1の内部の対物レンズを駆動する。またトラック方向に限っては、エラー信号の約20%程度以下の低周波領域の成分に対してのみVCM駆動回路4が働いてVCM2を駆動し、対物レンズのトラック追従を助けている。

次にレーザ出力制御回路について説明する。

レーザ光出力は記録時40%、再生時10%にそれぞれ決められており、その切り換えはコントロール回路中のロジックがレーザ出力制御回路に命令を出す形で行なわれる。しかし、ディスク反射面上の反射率の変動や回路動作の変動により實際に光学ヘッドが得るディスクから反射して戻って来たレーザ光量、すなわち信号強度および記録時レーザ出力も変動する。そこで、ヘッドが得る信号強度と記録時レーザ出力を一定にするために、データが含まれている信号の強度をレーザ出力制御回路5にフィードバックするサーボ系を構成している。

さて、第1図の系に振動や振撃等の外乱が加わってフォーカスずれまたはトラックずれが生じたときの系の動作を説明する。

比較器6はトラックエラー信号及びフォーカスエラー信号が基準信号値より小さいかどうか常に監視している。この基準信号値は正常な記録再生を行なうために許容できるトラックずれとフォー

カスずれに対応するトラックエラー信号とフォーカスエラー信号の大きさに等しくなるように与えられる。

さらに比較器6は、トラックエラー信号とフォーカスエラー信号の少なくともいずれか一方の大きさが基準信号値よりも大きくなるとロジックにH10%レベルの出力をし、両信号が共に基準信号値より小さい場合はL0%レベルを出力するようになっている。外乱により、トラックずれまたはフォーカスずれのいずれかが許容値を越えると、それに対応してトラックエラー信号またはフォーカスエラー信号のいずれかが基準信号を上回る。比較器6はこの状態になるとH10%レベルをロジックに対して出力する。これによってロジックは外乱によって正常な記録動作が不可能になったと判断し、レーザ出力制御回路にレーザ光出力を再生時と同じ値まで下げるように命令する。

以上がロジックを含むコントロール回路が外乱によって正常な記録動作が不可能になったと判断して、記録動作を中断する方法である。次に、コン

コントロール回路が外乱は続いたものと判断して一連の記録動作を最初から再開する場合の制御の流れを説明する。

02207がレーザ出力制御回路10に記録動作中止命令を出した後に、再びトラックエラー信号とフォーカスエラー信号の大きさが共に基準値より小さくなったとする。すると比較器6は02207レベルを02207に出力する。この時点から02207はクロックを数え始め、ある与えられた規定時間内に比較器6からの出力が02207レベルになるかどうか監視する。もし再度02207レベルになれば、トラックエラー信号またはフォーカスエラー信号のいずれかの大きさが基準値を越えた場合には、02207は外乱が再び発生したと判断し、引き続き記録動作は中止し、クロックの計数をリセットする。

一方、もし規定時間内にわたって02207レベルが維持された場合には、トラックエラー信号及びフォーカスエラー信号の大きさが共に基準値の範囲内である場合には、02207は外乱が収まった

ものと判断し、以下の手順で記録動作を再開する。まず、02208駆動回路4と対物レンズ駆動回路5を制御することによって、外乱により中断された一連の記録が開始されたアドレスでレーザ光焦点が正確に位置するように02208と対物レンズを移動・位置決めする。02207はデータ信号検出回路8から送られるアドレス情報を監視し、所望のアドレスでレーザ光焦点を正しく位置決めするべく制御する一方で、位置決めが完了したことを確認すると直ちにレーザ出力制御回路10に記録動作に移るよう命令を出す。レーザ出力制御回路10はレーザ出力を記録に必要な値まで上げ、一連のデータを再びデータの最後まで記録して行く。以上の再記録動作によって、記録すべきデータは全てディスク上に正しく記録されることとなる。

〔効果〕

以上のように本発明によれば、トラックエラー信号とフォーカスエラー信号を監視し、いずれかが基準値を越えた場合には、振動等の外乱により正常な記録動作が不可能になったと02207が判断

して記録動作を中止し、その後トラックエラー信号とフォーカスエラー信号が共に規定された時間にわたって基準値の範囲内に収まった場合に外乱が無くなったと判断して一連のデータの再記録を行なうので、外乱の影響を受けずに正しいデータを記録することができる。しかも、外乱によって誤ったデータを記録したりデータが正しく記録されていないにもかかわらず、あたかも正常な記録が完了したとコントロール回路が判断し何らの対応も行なわないために、そのデータが記録されないままに失われてしまうことも防止できる。

※ 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例における、フォーカスエラー系、トラックエラー系およびレーザ出力制御系の構成を示すブロック図である。

1…光学ヘッド

2…ボイスコイルモータ（VCM）

3…トラックエラー検出回路および、フォーカスエラー検出回路

4…02208駆動回路

5…対物レンズ駆動回路

6…比較器

7…02207

8…データ検出回路

9…ドライバインタフェース

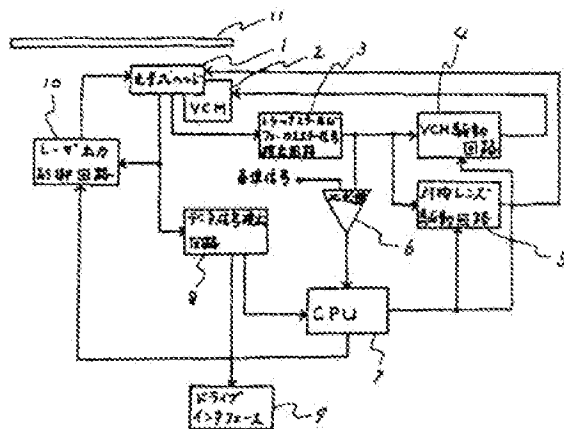
10…レーザ出力制御回路

11…光ディスク

以上

出願人 キヤノン株式会社

代理人 弁理士 森上 勝他1名



第 1 図